

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 3 月 4 日 (04.03.2004)

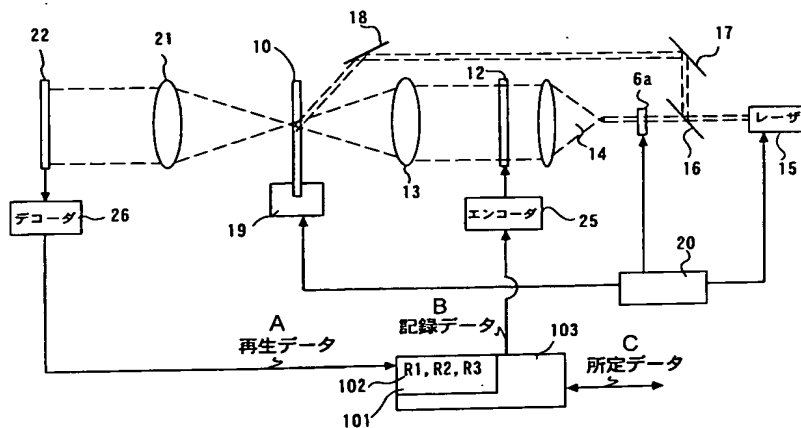
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/019330 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G11B 7/0065, G06K 7/12, 19/00
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/006143
(22) 国際出願日: 2003 年 5 月 16 日 (16.05.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2002-225054 2002 年 8 月 1 日 (01.08.2002) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パイオニア株式会社 (PIONEER CORPORATION) [JP/JP];
〒153-8654 東京都目黒区目黒1丁目4番1号 Tokyo (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 伊藤 善尚 (TOHO, Yoshihisa) [JP/JP]; 〒350-2288 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内 Saitama (JP). 田中 覚 (TANAKA, Satoru) [JP/JP]; 〒350-2288 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内 Saitama (JP). 橋昭弘 (TACHIBANA, Akihiro) [JP/JP]; 〒350-2288 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社 総合研究所内 Saitama (JP). 窪田 義久 (KUBOTA, Yoshihisa) [JP/JP]; 〒350-2288 埼玉県鶴ヶ島市
[続葉有]

(54) Title: HOLOGRAM SYSTEM

(54) 発明の名称: ホログラムシステム



26...DECODER
A...REPRODUCTION DATA
B...RECORDING DATA
25...ENCODER
C...PREDETERMINED DATA
15...LASER

(57) **Abstract:** A compatible hologram system comprises a support for mountably supporting a recording medium made of a photosensitive material, a signal generating section for generating a diffraction grating by directing a coherence beam modulated in accordance with predetermined data to a recording medium and thereby forming a three-dimensional pattern in the recording medium, and a data processing section for extracting reproduction data obtained from diffracted light from the diffraction grating and demodulating reproduction data to the predetermined data. The recording medium has a reference data area where a reference diffraction grating corresponding to the three-dimensional light interference pattern of the modulated coherent light beam is previously stored, a sector data area where sector data is recorded, and a user data area where user data is recorded. The hologram system corrects the reproduction data according to the reference data reproduced by using the stored reference diffraction grating, the sector data reproduced from the sector area, and the reference data provided in a reference memory in the data processing section, and demodulates the corrected reproduction data to the predetermined data.

(57) **要約:** 互換性あるホログラムシステムは、光感応材料からなる記録媒体を装着自在に支持する支持部と、所定データに応じて変調された可干渉性ビームを記録媒体に入射し、その内部にて3次元的な光干渉パターンを設けて回折格子を生成する信号発生部と、回折格子からの回折光による再生データを検出して、所定データに復調するデータ処理部と、を有する。記録媒体は、基準データに応じて変調された可干渉性光ビームの3次元光干渉パターンに対応する基準回折格子を予め格納した基準データ領域と、セクタデータを記録するセクタデータ領域とユーザデータを

[続葉有]

WO 2004/019330 A1



島市 富士見 6 丁目 1 番 1 号 パイオニア株式会社 総合研究所内 Saitama (JP). 黒田 和男 (KURODA, Kazuo) [JP/JP]; 〒350-2288 埼玉県 鶴ヶ島市 富士見 6 丁目 1 番 1 号 パイオニア株式会社 総合研究所内 Saitama (JP). 杉浦 聡 (SUGIURA, Satoshi) [JP/JP]; 〒350-2288 埼玉県 鶴ヶ島市 富士見 6 丁目 1 番 1 号 パイオニア株式会社 総合研究所内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 藤村 元彦 (FUJIMURA, Motohiko); 〒104-0045 東京都 中央区 築地 4 丁目 1 番 1 7 号 銀座大野ビル 藤村国際特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

ホログラムシステム

5 技術分野

本発明は、ホログラフィック記録媒体及びこれを利用する記録再生システムに関する。

背景技術

- 10 従来、ホログラフィーの原理を応用したデジタル記録システムとして、ホログラフィックメモリシステムが知られている。ホログラフィックメモリシステムは、例えば、ニオブ酸リチウムなどのフォトリフラクティブ結晶の記録媒体に明暗のドットパターンデータを記録、再生するものである。ホログラフィックメモリシステムにおいては、2次元の平面ページ単位でデータを記録、再生することができ、かつ複数のページを利用して多重記録が可能である。フーリエ変換ホログラムの1種類である記録媒体では、2次元の画像ページ単位として記録媒体の3次元的な空間内に分散されて記録される。以下に、記録再生システムの概要を説明する。
- 15

- 図1において、エンコーダ25は、記録媒体1に記録すべきデジタルデータを平面上に明暗のドットパターン画像として変換し、例えば縦480ビット×横640ビットのデータ配列に並べ替えて単位ページ系列データを生成する。このデータを例えば透過型のTFT液晶表示装置 (Thin Film Transistor Liquid Crystal Display) (以下、LCDともいう) のパネルな
- 20

どの空間光変換器 (SLM: Spatial Light Modulator) 1
2に送出する。

空間光変換器 1 2 は、単位ページに対応する縦 4 8 0 ピクセル×横 6 4 0 ピクセルの変調処理単位を有し、照射された信号光ビームをエンコーダ 2 5 からの単位ページ系列データに応じて空間的な光のオンオフ信号に光変調し、変調された信号光をレンズ 1 3 へ導く。より詳しくは、空間光変換器 1 2 は電気信号である単位ページ系列データの論理値 “1” に応答して信号光ビームを通過させ、論理値 “0” に応答して信号光ビームを遮断することにより、単位ページデータにおける各ビット内容に従った電気-光学変換が達成され、単位ページ系列の信号光としての変調された信号光
5
10 ビームが生成される。

信号光は、レンズ 1 3 を介して記録媒体 1 に入射する。記録媒体 1 には、信号光の他に、信号光のビームの光軸に直交する所定の基準線から角度 β (以下、「入射角 β 」と呼ぶ。) をもって参照光が入射する。

信号光と参照光とは、記録媒体 1 内で干渉し、この干渉縞が記録媒体 1 内に屈折率格子として記憶されることにより、データの記録が行われる。また、入射角 β を変えて参照光を入射させて複数の 2 次元平面データを角度多重記録することにより、多くの情報量の記録が可能となる。
15

記録されたデータを記録媒体 1 から再生する場合には、記録媒体 1 の屈折率格子に記録時と同じ入射角 β で参照光のみを入射させる。即ち、記録時とは異なり、信号
20 光は入射させない。これにより、記録媒体 1 内に記録されている屈折率格子からの回折光がレンズ 2 1 を通して CCD (Charge Coupled Device) などの光検出器 2 2 へ導かれる。光検出器 2 2 は、入射光の明暗を電気信号の強弱に

変換し、入射光の輝度に応じたレベルを有するアナログ電気信号をデコーダ 26 へ出力する。デコーダ 26 は、このアナログ信号を所定の振幅値（スライスレベル）と比較し、対応する“1”及び“0”のデータを再生する。

新規に記録媒体を取りつけた時に記録媒体により発生する空間光変換器から光検出器までの間の光学歪や信号像のずれ等を所定の規定値内に収めておかなければならなかった。また、或る記録再生システムで記録した記録媒体を他の記録再生システムで再生したとき、記録時と再生時での記録媒体から CCD 撮像素子までの間の位置のばらつき等により再生画像が大きくずれるので、それに合わせて CCD または記録媒体を厳密に調整してやる必要があり、互換性に問題があるという欠点が一例として挙げられる。

そこで、本発明の解決しようとする課題には、互換性あるホログラムシステムを提供することが一例として挙げられる。

発明の開示

15 発明のホログラムシステムは、フォトリフラクティブポリマーやホールバーニング材料、フォトクロミック材料等の光感応材料からなる記録媒体を装着自在に支持する支持部と、所定データに応じて変調された可干渉性光ビームを前記記録媒体に入射しその内部にて 3 次元的な光干渉パターンを設け屈折率格子を生成する信号光生成部と、前記屈折率格子からの回折光による再生データを検出して所定データに復調するデータ処理部と、を有するホログラムシステムであって、

20 前記記録媒体が、基準データに応じて変調された可干渉性光ビームの 3 次元光干渉パターンに対応する基準屈折率格子を基準データ領域に予め有し、

前記基準データ領域の前記基準屈折率格子から再生された前記基準データと基準メモリ内に備えた基準データとに応じて、前記再生データを補正し所定データに復調することを特徴とする。

5 図面の簡単な説明

図 1 は、従来の記録再生システムの構成を示す線図である。

図 2 は、本発明によるホログラムシステムの構成を示す側面図である。

図 3 は、本発明によるホログラムシステムにおけるカード状記録媒体の構成を示す平面図である。

10

発明を実施するための形態

以下、本発明の実施形態を図面を参照しつつ説明する。

本実施形態のホログラムシステムにおいて、記録した元データと再生されたデータが異なる場合、ホログラム記録再生装置及び記録媒体にそれぞれ保持された基準データに基づいて、再生されたデータを、補正し、元データを復調する。記録した元データと再生されたデータが異なる場合とは、ページデータ量の違いなどの記録フォーマットの違いや、機器の個体差、記録媒体の性能誤差などの記録誤差や、再生光学系の個体差、外乱による変化などの再生誤差による再生情報の変化によって、両データが異なる場合である。

20 図 2 及び図 3 は、本発明による記録媒体とこれを用いるホログラム記録再生装置からなるホログラムシステムの一例を示す。

図 3 にフォトリフラクティブポリマーからなるカード状記録媒体 10 を示す。カー

ド状記録媒体 10 においては、出荷時に記録媒体に基準データ 311 たとえば R2 を
予め記録しておく基準データ領域 301、各セクタデータ 312 予め記録しておくセ
クタデータ領域 302、並びに、ユーザデータ 313 を記録するユーザデータ領域 3
03 が並設されている。

- 5 本実施形態のホログラムシステムにおいては、各記録フォーマットごとに基準デー
タを定義しておく。基準データは、たとえば、フロッピーディスク 1DD、2DD、
2HD の違いがあるように、記録媒体内の 1 ページの情報が、 $256 \times 256 = 6$
 5536 ビットの低密度記録媒体には R1、 $512 \times 512 = 252144$ ビット
の中密度記録媒体には R2、 $1024 \times 1024 = 104856$ ビットの高密度記
10 録には R3 のように、記録フォーマット毎の記録フォーマットデータとして定義され
る。その他の記録媒体フォーマット毎の様々な基準データ 311 を定義しておき、出
荷時に記録媒体の基準データ領域 301 に記録しておく。

同様に、図 2 に示すホログラム記録再生装置にもデータ処理部 103 の基準メモリ
101 内に各基準データ 102 をあらかじめ記録しておく。

- 15 記録媒体 10 がホログラム記録再生装置の支持部 19 に装填されたら、出荷時にあ
らかじめ記録されている基準データ領域 301 の基準データ 311 を再生し、記録媒
体 10 の種類の判別を行い各動作に移る。

- データ記録時には、ユーザデータ 313 を記録するとともに、記録媒体 10 のユー
ザデータを記録するセクタに対応して決められたセクタデータ領域 302 に、その記
20 録媒体フォーマットに定義される基準データ 312 (たとえば R2) を記録しておく。

データ再生時には、いずれかのホログラム記録再生装置 (自己あるいは、他の) で
セクタデータ領域 302 に記録された記録媒体フォーマットに定義される基準データ

3 1 2 (ここではR 2) を再生し、再生された基準データとホログラム記録再生装置のメモリ内の基準データの差分が、この記録媒体を記録したホログラム記録再生装置の記録誤差と自己の再生誤差の合計E 1 となる。

この記録媒体に記録されているデータの再生に対して、差分E 1 を加味してデータの復調を行うことにより、再生されたデータが所定データと異なっても、正しく所定のデータが再現できる。セクタデータ領域3 0 2 には、その他のセクタ情報たとえばデータインデックス、データ量、データ形式等をセクタデータとして記録することもできる。

記録時においては、レーザ1 5 から出射された光ビームをビームスプリッタ1 6 で直進する信号用光ビームと上方へ偏向する参照用光ビームの2 つに分け、それぞれは信号及び参照光ビーム光学系の光路に導かれる。

ビームスプリッタ1 6 を通過した信号用光ビームは、シャッタ6 a、光ビームエキスパンダ1 4、空間光変換器1 2 及びフーリエ変換レンズ1 3 を通して記録媒体1 0 へ入射する。信号光ビームはコントローラに制御される自動シャッタにより光ビームの記録媒体に照射する時間を制御され、ビームエキスパンダ1 4 により所定径の平行光に拡大される。空間光変換器1 2 は、例えば縦4 8 0 ×横6 4 0 ピクセルの2 次元平面のLCDであり、エンコーダ2 5 から供給されるデジタル記録データに応じて、ビームエキスパンダ1 4 からの光ビームを信号光に変換する。空間光変換器1 2 により記録ページデータに応じて各画素毎の透過／非透過に例えば市松模様のような2 次元ドットパターンにより空間変調された後、フーリエ変換レンズ1 3 によりフーリエ変換され、記録媒体1 0 に集光され、フーリエ面内に点像として結像される。記録媒体1 0 は、レンズ1 3 によるフーリエ面が記録媒体1 0 の表面と平行となるよ

うに配置する。

一方、参照光ビーム光学系では参照光ビームがミラー 17 及び 18 により反射され、記録媒体 10 へ入射させ、記録媒体内部の位置でレンズ 13 からの信号光ビームと交差させて干渉せしめ 3 次元の干渉縞を作る。ここで、参照光と信号光がフーリエ面上
5 ではなく、フーリエ面の手前又は奥で干渉するようにミラー 18、レンズ 13 などの光学系を配置してもよい。

このように、データを記録するときには、信号光と参照光とを同時に記録媒体 10 内の所定部位に照射し干渉パターンを屈折率が変化した屈折率格子として記録する。ホログラムの形成時間はレーザ光源装置の自動シャッタで制御される。

10 記録媒体 10 を例えば信号光光軸に垂直な平面に平行に載置する支持部 19 は、駆動部（図示せず）により駆動される。駆動部は、コントローラ 20 により制御される。コントローラ 20 は、光検出器 22 からの位置決めデータに対応する信号に応じて、支持部 19 を駆動して記録媒体 10 の位置を移動せしめ調整している。

一方、再生時においては、記録された記録媒体 10 を記録時と同様に支持部 19 上
15 に配置し、コントローラ 20 の制御によりシャッタ 6 a の閉塞並びにレーザ光源装置の自動シャッタ制御を行いミラー 18 からの参照光のみを入射させる。

記録媒体 10 内に記録された干渉縞からの回折光が再生光として逆フーリエ変換レンズ 21 を通って光検出器 22 へ入射し、再生像を結像する。光検出器 22 は、例えば空間光変換器 12 と同様の縦 480 × 横 640 ピクセルの 2 次元平面の受光面を
20 有し、受光された再生光を電気信号に変換し、デコーダ 26 へ出力する。デコーダ 26 は、入力電気信号を所定のスライスレベルと比較し、2 値のデジタルデータを出力する。

なお、上例ではカード状の記録媒体 10 を用いているが、円板などの記録媒体を用いても同様な記録再生システムが実現できる。

請求の範囲

1. 光感応材料からなる記録媒体を装着自在に支持する支持部と、所定データに応じて変調された可干渉性ビームを前記記録媒体に入射し、その内部にて3次元的光干渉パターンを設けて回折格子を生成する信号発生部と、前記回折格子からの回折光による再生データを検出して、所定データに復調するデータ処理部と、を有するホログラムシステムであって、

前記記録媒体は、基準データに応じて変調された可干渉性光ビームの3次元光干渉パターンに対応する基準回折格子を予め格納した基準データ領域と、セクタデータを記録するセクタデータ領域とユーザデータを記録するユーザデータ領域とを有し、

10 前記基準データ領域に格納された前記基準回折格子から再生された前記基準データと、前記セクタ領域から再生された前記セクタデータと、前記データ処理部の基準メモリ内に備えた基準データとに応じて、前記再生データを補正し、所定データに復調することを特徴とするホログラムシステム。

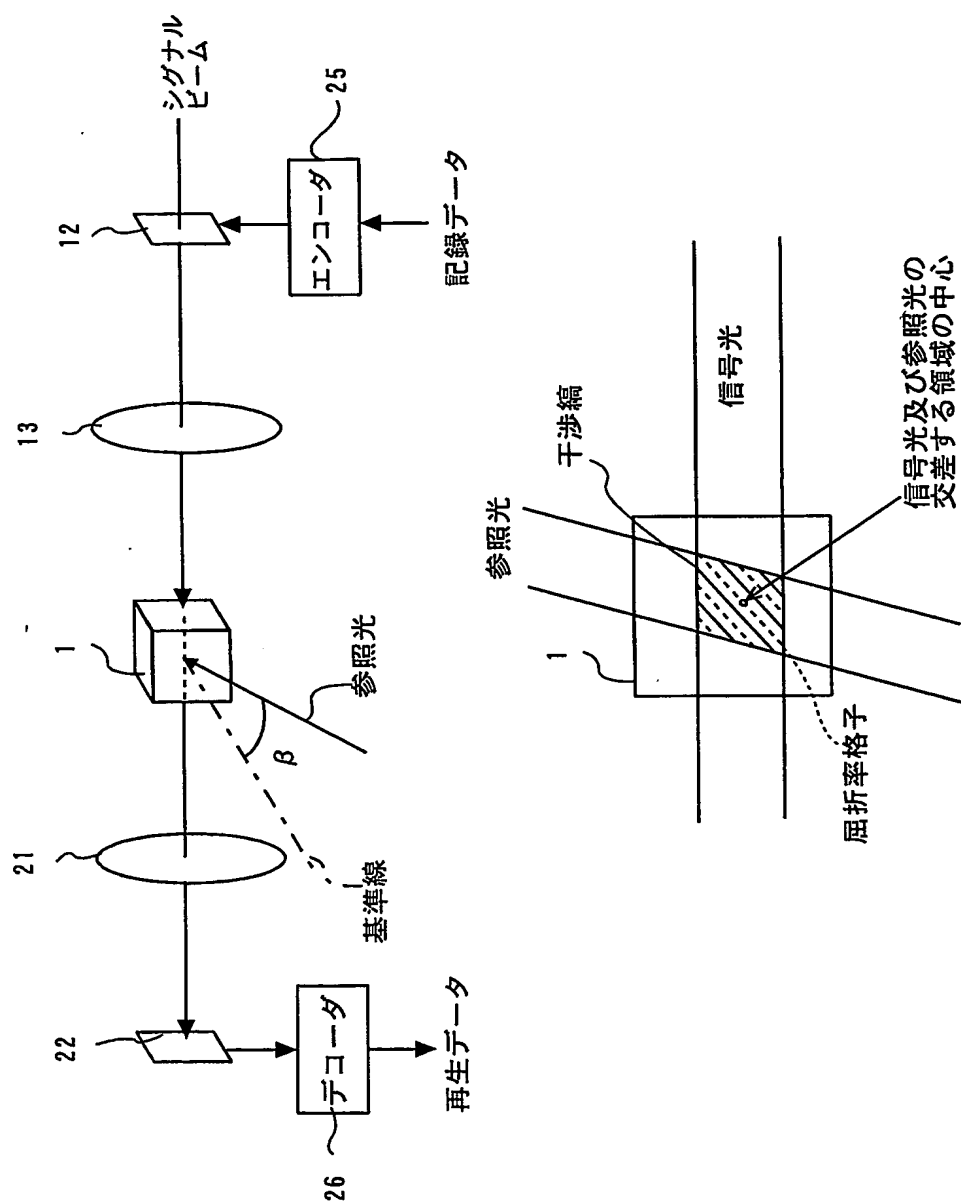
2. 前記信号光生成部は、前記可干渉性光ビームとしての第1波長の可干渉性参照光ビームを前記記録媒体に入射する参照光生成部を含み、前記可干渉性光ビームとしての第1波長の可干渉性信号光ビームを前記データに応じて変調して前記記録媒体に入射し、その内部にて前記参照光ビームと交差せしめかつ前記参照光との3次元的光干渉パターンを生成することを特徴とする請求項1記載のホログラムシステム。

20 3. 前記データ処理部の前記基準メモリ内の前記基準データには、各種記録媒体に応じた各種記録フォーマットデータを備えたことを特徴とする請求項1又は2記載のホログラムシステム。

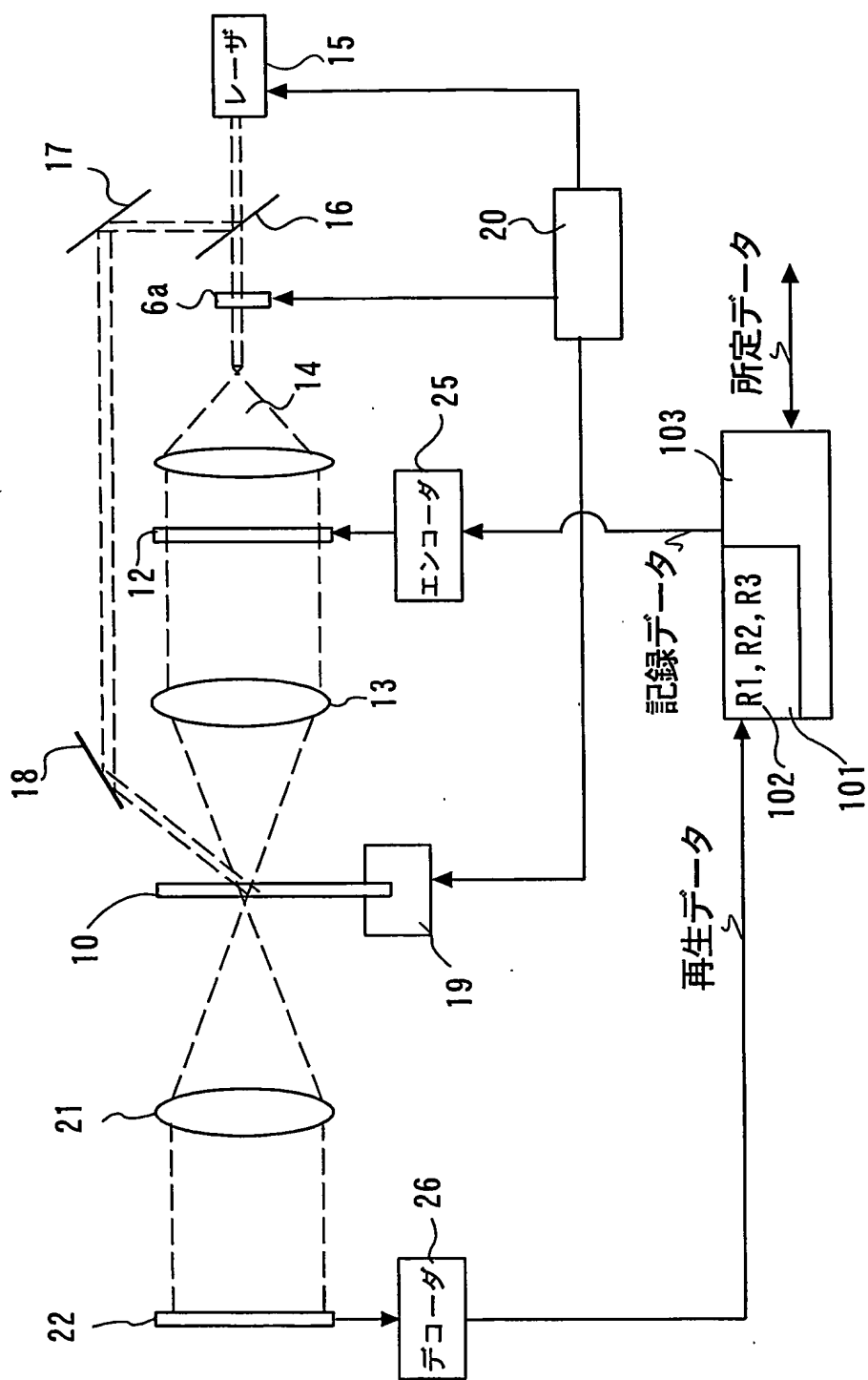
4. 前記記録媒体の前記基準データ領域に格納された前記基準回折格子のもつ基準データは、前記記録媒体の記録フォーマットデータを備えたことを特徴とする請求項1～3いずれか1記載のホログラムシステム。

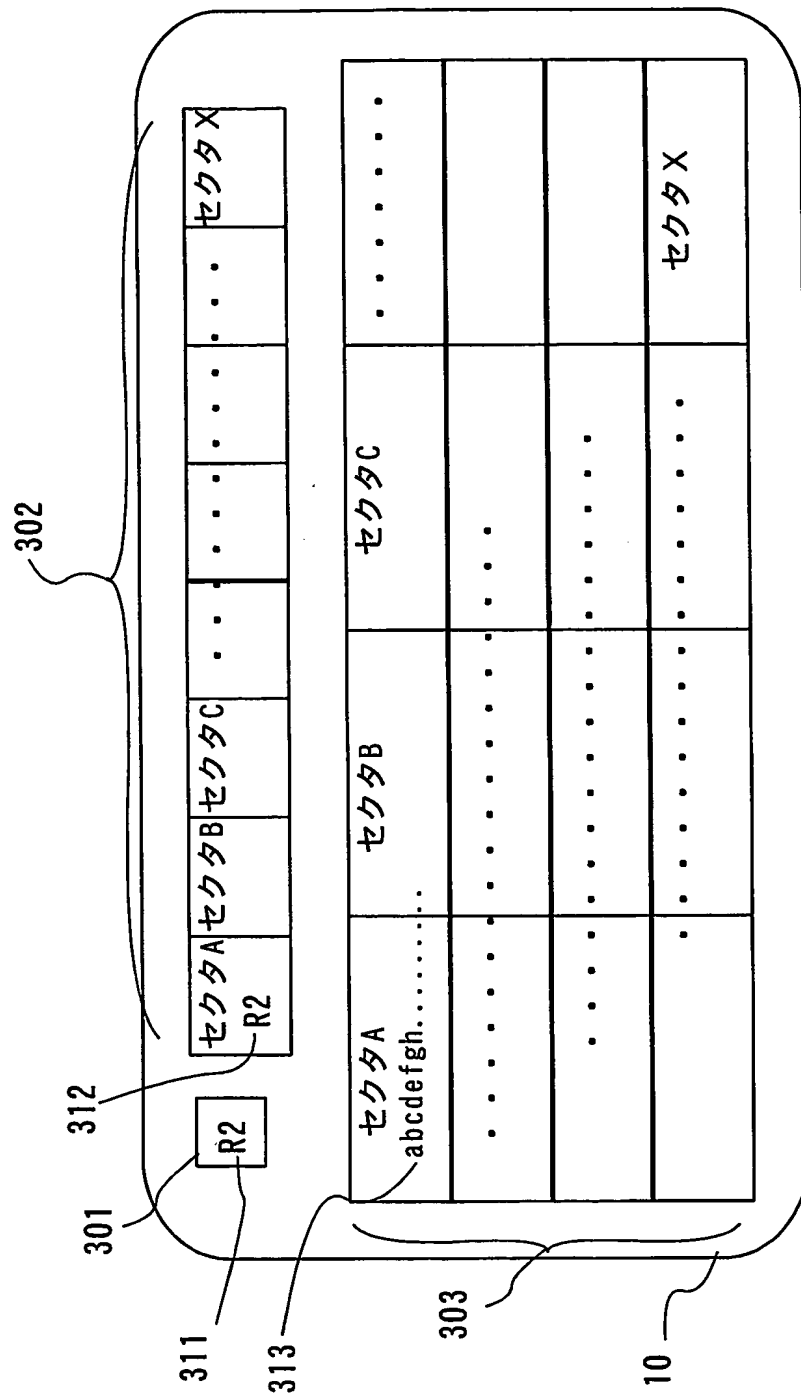
5. 前記記録媒体の前記セクタデータ領域に記録するセクタデータは少なくとも前記記録媒体の記録フォーマットデータを備えたことを特徴とする請求項1～4記載のホログラムシステム。

図 1



2
✕





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/06143

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G11B7/0065, G06K7/12, G06K19/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B7/00-7/013, 7/08-7/085, 7/24, 7/30, G06K7/00-7/14,
G06K19/00-19/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-093546 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 10 April, 1998 (10.04.98), Full text (Family: none)	1-5
Y	JP 9-097216 A (Sony Corp.), 08 April, 1997 (08.04.97), Par. Nos. [0025], [0026] & EP 756279 A2	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05 December, 2003 (05.12.03)

Date of mailing of the international search report
24 December, 2003 (24.12.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B7/0065, G06K7/12, G06K19/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B7/00-7/013, 7/08-7/085, 7/24, 7/30,
G06K7/00-7/14, G06K19/00-19/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本実用新案公報 1922-1996年
 日本公開実用新案公報 1971-2003年
 日本登録実用新案公報 1994-2003年
 日本実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 10-093546 A (大日本印刷株式会社) 1998. 04. 10, 全文 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 9-097216 A (ソニー株式会社) 1997. 04. 08, 段落0025, 0026 & EP 756279 A2	1-5

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリ

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に関する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05. 12. 03

国際調査報告の発送日

24.12.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山崎 達也



5D

3046

電話番号 03-3581-1101 内線 3550